

ИНТЕРФЕРЕНЦИЯ

На экране Р наблюдается интерференционная картина от источников S1 и S2. Что называется шириной интерференционной полосы? Расстояние между:
Соседними максимумами или минимумами интенсивности.

На экране Р наблюдается картина интерференции от двух точечных когерентных источников с длиной волны 500 нм. В точке А фаза колебаний от источника S1 -235 Пи, от S2- 229 Пи. Определите разность фаз колебаний Φ и порядок интерференции k .

$k = 3$; $\Phi = 6 \text{ Пи}$

Изображение точечного монохроматического источника S строится линзой L в точке А. Линзу разрезали пополам и сместили одну половину вдоль SA. Опишите распределение интенсивности в плоскостях, перпендикулярных SA, между точками А и В.

Темные и светлые полуокружности с центром на SA.

В опыте Юнга наблюдается картина в красном свете на экране Р, расположенном от источников S1 и S2 на расстоянии 1 м. Для того, чтобы получить картину с тем же периодом в синем свете необходимо отодвинуть экран на 60 см. Найдите отношение длин волн красного и синего света.

answer1=1.6 % 5

Луч света от источника S попадает в интерферометр Майкельсона, делится светоделителем R1 на две части, которые затем сходятся на экране Р.

Возникающая при этом разность хода между интерферирующими лучами равна:
 $2 \cdot (OM1 - OM2)$

Кольца Ньютона наблюдаются в отраженном свете с использованием двух различных объектов А и В, помещенных на плоскопараллельной пластине. Выберите правильный вариант исполнения этих объектов и наличия оптического контакта.

А - сферическая линза; В - конус. Контакт - справа.

Что произойдет с картиной колец Ньютона, наблюдаемой в отраженном монохроматическом свете, если в системе линза-платина заменить пластину на вторую плосковыпуклую линзу ?

Картина сожмется, центр останется темным.

Для устранения отраженных бликов от поверхности стекла применяют специальное интерференционное покрытие. Рассчитайте параметры такого просветляющего покрытия (n_1 и d) для нормального падения зеленого света с длиной волны 520 нм на стеклянную поверхность с $n_2 = 1,69$.

$n_1 = 1.30$; $d = 0.10 \text{ мкм}$

В точке А на экране Р наблюдается интерференция от двух точечных источников S1 и S2. Что называется порядком интерференционной полосы?

Число длин волн, укладывающихся в оптической разности хода.

Экран освещается двумя монохроматическими источниками: S1 и S2 с длинами волн 450 нм и 600 нм соответственно. Геометрическая длина пути $S1A = 600,006 \text{ мм}$, а $S2A = 600,003 \text{ мм}$. Определите оптическую разность хода (Δ) лучей в

точке А и результат интерференции.

Delta = 3 мкм; интерференция не наблюдается.

Амплитуда сигнала от радиомаяка модулируется в приемнике удаляющегося корабля из-за интерференции по схеме Ллойда. Как изменяется при этом оптическая разность хода? Вода в радиодиапазоне является проводником.

Монотонно уменьшается.

В установке Ллойда на экране Р наблюдается интерференционная картина. Во сколько раз оптическая разность хода (Delta) в точке N больше длины волны излучения и каков результат интерференции в ней, если $S_1M = MN = 250,015$ мм, $S_1N = 500,000$ мм, длина волны света 600 нм.

В 50,5 раз; минимум.

Воздушный клин, образованный между двумя плоскопараллельными пластинами, освещается плоской монохроматической волной. Определите правильный вариант картины интерференционных полос в прошедшем свете. (Если, на Ваш взгляд, правильного нет - введите ноль.)

0

При освещении тонкой пленки точечным источником S на экране в отраженном свете наблюдаются полосы равного наклона. Определите окраску отраженного света в точках А, В и С, если на всем экране наблюдают полосы одного порядка.

А - красная, В - зеленая, С - фиолетовая.

Картина интерференционных колец Ньютона наблюдается в проходящем свете. Показатели преломления линзы и пластины - n_1 и n_2 . Что произойдет, если зазор между линзой и пластиной заполнить жидкостью с показателем преломления n_3 при условии: $n_1 > n_3 > n_2$?

Картина сожмется; в центре появится минимум.

Картина интерференционных колец Ньютона наблюдается в отраженном свете через два светофильтра - красный и фиолетовый. Определите отношение длин волн пропускания красного и фиолетового светофильтров.

1,67

Во сколько раз расстояние от щелей до экрана в опыте Юнга должно быть больше расстояния между щелями, для того, чтобы период интерференционной картины превосходил длину волны света в 1000 раз ?

1000

Два параллельных монохроматических луча падают нормально на стеклянную призму ($n = 1,5$) и после преломления выходят из нее. Определите (в миллиметрах) оптическую разность хода лучей к моменту времени, когда они достигнут плоскости АВ. Угол $\alpha = 30^\circ$, $a = 2$ см.

0

На экране Р наблюдается картина интерференции в схеме бипризмы Френеля. Показатель преломления вещества бипризмы n_1 , преломляющий угол ? Как изменится картина интерференции, если бипризму поместить в воду (см. рис., $n_2 < n_1$)?

Ширина интерференционной полосы увеличится.

Из линзы L, в переднем фокусе которой находится точечный источник S, вырезана центральная часть шириной $h = 0,6$ мм. Обе половины сдвинуты до соприкосновения. Найдите (в миллиметрах) ширину интерференционных полос

на экране Р, если длина волны 600 нм, а фокусное расстояние $f = 50$ см.

0,5

Наблюдается система интерференционных полос равной толщины в воздушном клине. Выберите все правильные варианты формы клина, соответствующие изображенной интерференционной картине.

1 и 5

Выберите все способы, которыми можно изменить оптическую разность хода в интерферометре Майкельсона?

Вращением зеркала М1.

Перемещением зеркала М2.

На стеклянную поверхность ($n_2 = 1,64$) необходимо нанести просветляющее покрытие. Зная, что коэффициент отражения зависит только от относительного показателя преломления и угла падения, выберите показатель преломления для вещества пленки.

1,28

Пленку толщиной менее 0,15 мкм освещают точечным источником белого света. В отраженном свете в точке А она имеет желтую окраску. Как будет изменяться окраска пленки, если источник света приближать к ее поверхности из положения 1 в положение 2?

Будет смещаться к синему краю спектра.

Выберите верное условие, соответствующее расположению точечного источника и двух его мнимых изображений в интерференционной схеме зеркал Френеля.

Они находятся на дуге окружности с центром в точке О.

В установке Ллойда на экране Р наблюдается интерференционная картина. S1- точечный источник света, S2- его мнимое изображение в плоском зеркале. Как изменится картина интерференции на экране Р если S1 отодвинуть от плоскости зеркала на малое расстояние h ?

Уменьшится ширина интерференционной полосы.

В опыте Юнга на пути луча d_2 поставлена тонкая стеклянная пластинка, вследствие чего центральная полоса сместилась в положение, первоначально занятое пятой светлой полосой. Длина волны излучения 600 нм, показатель преломления пластинки $n = 1,5$. Какова в микрометрах толщина пластинки?

6,0

Высота радиомаяка над уровнем моря $H = 150$ м. Высота мачты (принимающей сигналы маяка) приближающегося корабля $h = 12,5$ м, длина волны излучения 1,1 м. Определить на какой дальности будет зарегистрирован первый максимум сигнала. Поверхность воды в этом случае можно рассматривать как поверхность проводника.

6818

Выберите правильное выражение для оптической разности хода (Δ) лучей, отраженных от стеклянной плоскопараллельной пластинки. Падающий свет имеет плоский волновой фронт и длину волны λ .

$\Delta = 2dn \cos(\beta) + (\lambda/2)$

В интерферометре Майкельсона одно из непрозрачных зеркал М2 передвинули на расстояние Δx равное десяти длинам волн. На сколько полос сместится

картина интерференции на экране Р ?

20

На экране в точке А наблюдается интерференционное кольцо N-го порядка от точечного монохроматического источника, освещающего плоскопараллельную стеклянную пластину. Как будет меняться номер кольца в этой точке в двух случаях: а) увеличении d ; б) уменьшении n ?

а) будет увеличиваться; б) будет уменьшаться.

Кольца Ньютона наблюдаются в отраженном монохроматическом свете в системе с воздушным зазором. Выберите правильный вариант отношения квадратов радиусов светлых колец R_1 , R_2 и R_3 .

1 : 3 : 5

Выберите вариант формы интерференционных полос в опыте Юнга с узкими щелями ?

2

Источник S (длина волны 400 нм) создает в схеме Юнга два когерентных источника, помещенных в бензол ($n=1,5$). В точку А на экране луч от S1 дошел за $t_1 = 2,0000E(-10)$ с, а от S2- за $t_2 = 2,0002E(-10)$ с. Определите разность фаз колебаний Φ в точке А и порядок интерференции k .

$\Phi = 30 \text{ Пи}$; $k = 15$

Как изменяется расстояние между изображениями S1S2 и ширина интерференционной полосы d на экране, если увеличивать угол Alpha в схеме зеркал Френеля?

S1S2 увеличивается; d уменьшаетс

Высота радиомаяка над уровнем моря $H = 200$ м, расстояние до корабля $d = 5,5$ км. Определите оптимальную высоту мачты корабля для приема сигналов с длиной волны 1,5 м. Поверхность воды в этом случае можно рассматривать как поверхность проводника.

10,3

Почему картину интерференционных колец Ньютона предпочитают наблюдать в отраженном, а не проходящем свете ?

Контрастность колец в отраженном свете выше.

Изображена картина интерференционных полос равной толщины в отраженном свете, полученная при освещении стеклянного клина излучением двух длин волн. Определите форму клина и расположение ребра.

Угол клина постоянен, ребро слева.

При отражении от тонкой водяной пленки под углом Alpha белый свет приобрел красноватый оттенок. Что будет происходить с цветом пленки при: а) ее испарении и б) увеличении угла падения ?

Пленка начнет желтеть в обоих случаях.

Между двумя поверхностями образован тонкий клин, заполненный водой ($n=1,34$) и освещенный монохроматическим излучением с длиной волны 670 нм. Определите в нанометрах разность толщин клина в точках А и В.

500

Чему равна оптическая разность хода (Δ) в точке А, если d_1 , d_2 - геометрические длины путей, пройденные лучами от соответствующих точечных источников в средах с показателями преломления n_1 и n_2 ?

$$\Delta = d_1 \cdot n_1 - d_2 \cdot n_2$$

Два когерентных источника с длиной волны (λ) 600 нм помещены в две среды - сероуглерод ($n_1 = 1,665$), и бромформ ($n_2 = 1,6665$). В точку А на экране луч от S1 дошел за $t_1 = 1,110 \cdot 10^{-10}$ с, а от S2 за $t_2 = 1,111 \cdot 10^{-10}$ с. Какова разность хода (Δ) и порядок (k) интерференции в точке А.

$$\Delta = 50 \lambda; k = 50$$

На экране Р наблюдается интерференционная картина от двух точечных когерентных источников S1 и S2. На сколько микрометров изменится разность хода в точке О, если на пути луча от S1 поместить мыльную пленку толщиной 1 мкм? Длина волны излучения 660 нм, показатель преломления воды $n = 4/3$.

0,33

В опыте с бисеркалами Френеля расстояние между мнимыми источниками равно 1 мм; расстояние от источников до экрана Р - 1 м. Длина волны 550 нм. Определить (в миллиметрах) расстояние ОА от центрального пятна на экране до четвертого минимума.

1,925

Выберите все лучи, интерференция которых образует картину колец Ньютона в отраженном свете.

2 и 3

Что произойдет с центральным пятном в картине колец Ньютона, если пространство между линзой и пластиной заполнить сероуглеродом ($n = 1,67$) вместо воздуха. (Картина рассматривается в проходящем свете).

Центральное пятно сожмется и останется светлым.

На плоскопараллельную пластину положили бипризму с тупым углом, близким к 180 град. Ребро бипризмы параллельно линии а - а. Введите номер правильного варианта формы интерференционных полос равной толщины, образующихся в проходящем свете.

2

Мыльная пленка стекает вниз, постепенно утоньшаясь. Определите в нанометрах толщину пленки в точке А, где наблюдается в отраженном монохроматическом свете с длиной волны 520 нм последняя светлая полоса. Показатель преломления пленки 1,30.

100

На экране Р наблюдается стабильная интерференционная картина от 2-х когерентных источников (S1, S2) с длиной волны 600 нм. Как изменится оптическая разность хода в точке М, если бы длина волны источников была равна 400 нм?

Не изменится.

На экране Р наблюдается картина интерференции в схеме бипризмы Френеля. Показатель преломления вещества бипризмы n , преломляющий угол α . Как изменится картина интерференции, если незначительно уменьшить угол α ?

Увеличится ширина интерференционной полосы.

В опыте Юнга отверстия освещались светом с длиной волны 600 нм, расстояние между отверстиями 1 мм и расстояние от отверстий до экрана 3 м. Определите (в миллиметрах) расстояние ОА (расстояние на экране от точки центрального максимума до точки второго минимума интерференции).

2,7

Изображение точечного монохроматического источника S строится линзой L (фокусное расстояние f) в точке A . Линзу разрезали пополам и раздвинули на расстояние h . Каким должно быть расстояние d чтобы наблюдать картину интерференции?

$d > f$

Луч света от источника S попадает в интерферометр Майкельсона, делится светоделителем R_1 на две части, которые затем сходятся на экране P .

Возникающая при этом разность хода между интерферирующими лучами равна:

$2 \cdot (OM_1 - OM_2)$

В точке A измеряют интенсивность монохроматического излучения, отраженного от плоскопараллельной пластины. Определите изменение величины сигнала в точке A при постепенном уменьшении толщины d . Угол падения (альфа) постоянен и равен 45° .

Интенсивность периодически меняется.

Полосы равной толщины наблюдают при отражении излучения двух длин волн от стеклянного клина. Определите зависимость угла клина от координаты X и расположение ребра клина.

Угол клина постоянен. Ребро справа.

Интерференционные полосы наблюдаются в воздушном клине, образованном двумя стеклянными пластинами и зажатой между ними проволокой. Найдите в миллиметрах толщину проволоки, если длина волны 550 нм , $h = 3 \text{ см}$, а шаг интерференционной картины равен $0,05 \text{ мм}$.

0.165

В каком случае интерференционная картина в плоскости экрана P будет наиболее контрастной? (A_1 и A_2 - амплитуды интерферирующих волн в точке M от точечных источников S_1 и S_2 соответственно.)

$A_1 = A_2$

На экране P наблюдается картина интерференции в схеме бипризмы Френеля.

Показатель преломления вещества бипризмы n , преломляющий угол? Как изменится картина интерференции, если взять такую же призму но с $n' > n$.

Ширина интерференционной полосы уменьшится.

В схеме Юнга на экране наблюдается картина интерференции (длина волны 450 нм). Геометрические длины путей до точки A - $S_2F = 700,003 \text{ мм}$; $S_1A = 700,006 \text{ мм}$. Определить разность фаз колебаний (Φ) в точке A и порядок интерференции k . Система находится в бензоле ($n = 1,5$).

$\Phi = 20 \text{ Пи}$; $k = 10$

Из линзы L , в переднем фокусе которой находится точечный источник S , вырезана центральная часть шириной h . Обе половины сдвинуты до соприкосновения. Как изменится ширина интерференционных полос на экране P при его перемещении из положения P_1 в P_2 ?

Ширина полос не изменится.

Как изменится картина интерференционных колец Ньютона, если зазор между линзой и пластиной заполнен жидкостью с показателем преломления большим, чем показатель преломления стекла ?

Картина сожмется к центру.

Смещение интерференционной картины на экране Р за счет подвижки зеркала М2 в интерферометре Майкельсона составило две полосы. Чему равно отношение расстояния Δx к длине волны излучения ?

1,0

Кольца Ньютона наблюдаются в проходящем свете в системе: плосковыпуклая линза ($n_1 = 1,73$) вложена в плосковогнутую ($n_2 = 1,63$), между ними залит сероуглерод ($n_3 = 1,67$). Введите номер правильного условия возникновения светлых колец, записанного так, чтобы левая часть равенства представляла собой оптическую разность хода интерферирующих лучей.

5

Между двумя поверхностями образован тонкий клин, заполненный водой ($n = 1,34$) и освещенный монохроматическим излучением с длиной волны 670 нм. Определите в нанометрах разность толщин клина в точках А и В.

500

На экране Р наблюдается интерференция от двух когерентных источников S1 и S2. Определите во сколько раз оптическая разность хода в точке А больше длины волны излучения источников S1 и S2. В точке О расположен центр интерференционной картины.

1,5

В схеме Юнга на пути луча d2 поставили стеклянную пластинку так, что оптическая длина пути этого луча увеличилась на 20 длин волн. Что произошло с картиной интерференции на экране и какова оптическая разность хода (Δ) в точке М? ($OM = 10$ мм; $S_1S_2 = 3000 \lambda$; $d = 1,5$ м.)

$\Delta = 0$; картина интерференции сместится вниз

В интерференционной установке бизеркал Френеля расстояние между изображениями источника света $S_1S_2 = 0,5$ мм, расстояние до экрана Р - 5 м. В зеленом свете получились полосы на расстоянии 5 мм друг от друга. Определите (в нанометрах) длину волны зеленого света.

500

Билинза Бийе, образованная путем удаления центральной полосы линзы и совмещения оставшихся половинок, создает интерференционную картину в области перекрытия пучков. Как изменяется число полос N и ширина полосы d при смещении экрана из положения Р1 в Р2?

d не изменяется; N сначала возрастает, а затем уменьшается.

Наблюдается система интерференционных полос равной толщины в воздушном клине. Выберите все правильные варианты формы клина, соответствующие изображенной интерференционной картине.

1 и 5

Кольца Ньютона наблюдаются в отраженном свете с использованием двух различных объектов А и В, помещенных на плоскопараллельной пластине. Выберите правильный вариант исполнения этих объектов и наличия оптического контакта.

А - сферическая линза; В - конус. Контакт - справа.

На стеклянную поверхность ($n_2 = 1,64$) необходимо нанести просветляющее покрытие. Зная, что коэффициент отражения зависит только от относительного

показателя преломления и угла падения, выберите показатель преломления для вещества пленки.

1,28

В отраженном монохроматическом свете наблюдаются полосы равной толщины в зазоре сложной формы между двумя стеклами. Определите соотношение между толщинами зазора в точках А и В, если при уменьшении длины волны света полосы начинают "стягиваться" в точку А.

Толщина зазора в точке В больше.

На экране Р наблюдается интерференция излучения длиной волны (λ); от двух когерентных источников S1 и S2. Определите (в градусах) разность фаз интерферирующих лучей в точке А. В точке О расположен центр интерференционной картины.

540

В установке Ллойда на экране Р наблюдается интерференционная картина. S1 - точечный источник света с длиной волны 600 нм. Как изменится картина интерференции на экране Р, если источник S1 незначительно придвинуть к экрану Р?

Ширина интерференционной полосы увеличится

На экране Р наблюдается интерференционная картина от двух точечных когерентных источников S1 и S2. На сколько изменится разность фаз колебаний в точке О, если на пути луча от S1 поместить мыльную пленку толщиной 1 мкм? Длина волны излучения 660 нм, показатель преломления воды $n=4/3$.

На Пи

Радиотелескоп расположен на берегу моря на высоте $h = 110$ м.

Радиоизлучение Солнца, отражаясь от воды, интерферирует по схеме Ллойда. Определить выражение для оптической разности хода в момент, когда угловая высота Солнца над горизонтом равна (α).

$2 h \sin(\alpha) + (\lambda)/2$

Воздушный клин, образованный между двумя плоскопараллельными пластинами, освещается плоской монохроматической волной. Определите правильный вариант картины интерференционных полос в прошедшем свете. (Если, на Ваш взгляд, правильного нет - введите ноль.)

0

При освещении тонкой пленки точечным источником S на экране в отраженном свете наблюдаются полосы равного наклона. Определите окраску отраженного света в точках А, В и С, если на всем экране наблюдают полосы одного порядка.

А - красная, В - зеленая, С - фиолетовая.

Исследуется картина интерференции в отраженном свете от точечного монохроматического источника. В точках А и В наблюдаются минимумы k_1 и k_2 порядков соответственно. Определите форму полос и соотношение между k_1 и k_2 .

Кольца с центром в точке О. $k_1 > k_2$.

На поверхности стали при закалке возникла окисная пленка синего цвета (длина волны 416 нм, $n = 1,6$). Выберите все возможные значения толщины пленки, если известно, что наблюдается интерференция не более чем второго порядка, а фаза волны при отражении от металла меняется на 180° .

0.130 мкм
0.260 мкм

ДИФРАКЦИЯ

Экран с отверстием освещается точечным монохроматическим источником. На втором экране наблюдается результат дифракции Френеля от круглого отверстия. Выберите возможные варианты наблюдаемой картины, если известно что оказалось открытым нечетное число френелевских зон.

1 и 3

Монохроматическая волна интенсивностью J_0 падает на круглое отверстие диаметра d , открывающего для точки наблюдения P одну зону Френеля.

Определите, во сколько раз интенсивность в точке P больше, чем J_0 ?

(амплитуде в точке P соответствует один из векторов, показанных на фазовой диаграмме).

4.0

Свет от точечного источника S дифрагирует на круглом отверстии. Амплитуде в точке наблюдения соответствует на векторной диаграмме вектор AB . Экран с отверстием заменяют диском того же диаметра. Выберите новый вектор, соответствующий амплитуде в точке P .

ВО

На экране наблюдается дифракция Френеля на круглом отверстии от точечного монохроматического источника S . Введите число открытых френелевских зон по заданному распределению интенсивности в плоскости экрана вдоль оси x .

2

Свет от точечного монохроматического источника S дифрагирует на круглом отверстии. Амплитуде в точке наблюдения соответствует на векторной диаграмме вектор AB . Во сколько раз нужно увеличить диаметр отверстия, чтобы этой же точке соответствовал вектор AC ?

1,73

Плоский волновой фронт падает на экран с отверстием радиусом R , закрытым стеклянной пластиной (показатель преломления n). Величина R соответствует для точки P первой зоне Френеля. Найдите минимальную глубину выемки радиуса $r = R / \sqrt{2}$, увеличивающую интенсивность в точке P вдвое.

$h = \lambda / (2(n - 1))$

$I(x)$ - распределение интенсивности дифрагированного на узкой щели излучения, где x - координата в плоскости экрана, перпендикулярная длинной стороне щели. Найдите расстояние от щели до экрана, если $\lambda = 570$ нм, $a = 13.2$ мм, ширина щели -0.06 мм.

Правильного ответа нет

Чему равна постоянная дифракционной решетки (в мкм), если эта решетка может разрешить в первом порядке линии спектра калия 4044 А и 4047 А ?

Ширина решетки 3 см.

22

Экран с отверстием освещается точечным монохроматическим источником. На экране наблюдается результат дифракции Френеля от круглого отверстия. Выберите правильный вариант, если известно что оказались открытыми четыре френелевских зоны.

2 и 4

Амплитуде дифрагированной волны на экране в точке наблюдения соответствует вектор АВ, показанный на фазовой диаграмме. Как изменится интенсивность в точке наблюдения, если диаметр отверстия увеличивают, добиваясь для той же точки амплитуды АС ?

Вообще не изменится.

Свет от источника S дифрагирует на круглом отверстии. Выберите на фазовой диаграмме вектора, соответствующие амплитудам в точке наблюдения, если: 1) отверстие открывает почти 7 первых зон; 2) вместо экрана с отверстием - диск того же диаметра; 3) экрана нет вообще.

answer1=Вектора на диаграмме не соответствуют условию

1. АВ, 2. ВС, 3. АС

На экране Р наблюдается дифракция Френеля на круглом отверстии D от точечного монохроматического источника S. Введите число открытых френелевских зон по заданному распределению интенсивности в плоскости экрана вдоль оси x.

4

Точечный источник света S (длина волны 0,5мкм) расположен на расстоянии $a = 100$ см перед экраном с круглым отверстием диаметром 1,0 мм. Найти расстояние b (в метрах) до точки наблюдения Р, для которой амплитуда волны изображается вектором АВ на векторной диаграмме.

2,0

Плоский волновой фронт интенсивности J_0 падает на экран с отверстием, закрытым стеклянной пластиной. Для точки Р на экране пластиной открыты 1,5 зоны Френеля. В пластине сделаны две круглые выемки: первая - внутренняя, глубиной h_1 и радиусом $R_1/\sqrt{2}$, вторая в виде кольца глубиной h_2 и шириной $(R_1 - R_1/\sqrt{2})$. Величины h соответствуют максимальной интенсивности в точке Р на экране. Найти эту интенсивность.

8 J_0 и 18 J_0

На щель ширины $d=3,0$ мкм нормально падает плоская световая волна (с длиной волны $\lambda = 0,5$ мкм). Определить количество максимумов (N) интенсивности, наблюдаемых в фокальной плоскости линзы. Диаметр линзы считать бесконечным.

11

Постоянная дифракционной решетки шириной 2,5 см равна 2 мкм. Какую разность длин волн (в ангстремах) может разрешить эта решетка в области длин волн 600 нм в спектре второго порядка?

0,24

Экран с отверстием освещается точечным монохроматическим источником. На экране наблюдается результат дифракции Френеля от круглого отверстия.

Введите номер правильного варианта наблюдаемой картины, если известно что оказались открытыми пять френелевских зон.

1

Плоская монохроматическая волна с интенсивностью J_0 падает по нормали на круглое отверстие диаметром d . Определите, во сколько раз интенсивность волны в точке наблюдения больше, чем J_0 , если ее амплитуде соответствует вектор АВ, показанный на векторной диаграмме ?

2

Свет от источника S дифрагирует на круглом отверстии. Выберите на фазовой диаграмме вектора, соответствующие амплитудам в точке Р, если: 1) отверстие открывает почти 5 первых зон; 2) вместо экрана с отверстием - диск того же диаметра; 3) экрана нет вообще.

Вектора на диаграмме не соответствуют условию

На экране Р наблюдается дифракция Френеля на круглом отверстии D от точечного монохроматического источника S. Введите число открытых френелевских зон по заданному распределению интенсивности в плоскости экрана вдоль оси x.

3

Между точечным источником S и точкой наблюдения на экране находится экран с отверстием, радиус которого можно изменять. При некотором значении R амплитуда в точке Р соответствует вектору АВ1. Что произошло с радиусом отверстия, если вектор амплитуды переместился в положение АВ2?

Увеличился в 1,29 раза.

Плоский волновой фронт интенсивности J_0 падает на экран с отверстием, закрытым стеклянной пластиной. Для точки Р на экране пластиной открыты 1,5 зоны Френеля. В пластине сделаны две круглые выемки: первая - внутренняя, глубиной h_1 и радиусом $R_1/\sqrt{2}$, вторая в виде кольца глубиной h_2 и шириной $(R_1 - R_1/\sqrt{2})$. Величины h соответствуют максимальной интенсивности в точке Р на экране. Найти величину h_2 .

$h_2 = 3 \lambda / (4(n-1))$

Узкая щель S шириной 35 мкм освещается монохроматическим излучением с плоским фронтом ($\lambda = 620$ нм). На экране (см. картинку) наблюдается дифракция Фраунгофера с характерным размером x . Определите величину x , если расстояние от щели до экрана равно 80 см.

14,2 мм

Дифракционная решетка освещается параллельным, нормально падающим пучком света. В зрительной трубе, под углом 30° к оси решетки видны совпадающие линии ($\lambda_1=675\text{нм}$ и $\lambda_2=450\text{нм}$). Наибольший порядок, который дает эта решетка - 4-ый. Определить период решетки(в мкм).

2,7

Экран с отверстием освещается точечным монохроматическим источником. На экране наблюдается результат дифракции Френеля от круглого отверстия. Введите номер правильного варианта наблюдаемой картины, если известно что оказались открытыми шесть френелевских зон.

4

Амплитуде дифрагированной волны в точке наблюдения соответствует вектор АВ, показанный на фазовой диаграмме. Как будет изменяться интенсивность в точке Р по мере увеличения диаметра отверстия до размера, которому будет соответствовать вектор амплитуды АС ?

Будет сначала возрастать, а затем убывать.

Свет от источника S дифрагирует на круглом отверстии. Выберите на фазовой диаграмме вектора, соответствующие амплитудам в точке Р, если: 1) отверстие открывает почти 3 первых зон; 2) вместо экрана с отверстием - диск того же диаметра; 3) экрана нет вообще.

1. АВ, 2. ВС, 3. АС

Свет от точечного монохроматического источника S дифрагирует на круглом отверстии. Параметры системы таковы, что для точки Р открыто 1,5 зоны Френеля. На векторной диаграмме сложения вторичных волн найдите вектор, соответствующий амплитуде в точке Р.

АС

На рисунке представлены распределения дифрагированного на щели плоского монохроматического излучения в трех плоскостях Р1,Р2 и Р3.Оцените (в сантиметрах) дистанцию Рэлея R, условно отделяющую области дифракции в ближней и дальней зоне. Ширина щели 150 мкм, $\lambda = 0,45\text{ мкм}$.

5,0

Плоский волновой фронт интенсивности J0 падает на экран с отверстием, закрытым стеклянной пластиной. Для точки Р на экране пластиной открыты 2 зоны Френеля. В пластине сделана круглая выемка глубиной h и радиусом r (r- радиус первой зоны Френеля). Величина h минимальна, и соответствует максимальной интенсивности в точке Р на экране. Найти величину h.

$h = \lambda / 2(n-1)$

I(x) - распределение интенсивности дифрагированного на узкой щели излучения, где x - координата в плоскости экрана, перпендикулярная длинной стороне щели. Найдите ширину щели(в мкм), если $\lambda = 0.51\text{ мкм}$, $a=8.3\text{ мм}$, а расстояние от щели до экрана - 765 мм.

47

question_text=Ширина решетки равна 15мм, постоянная d=5мкм. В спектре какого наименьшего порядка получается раздельное изображение двух спектральных линий с разностью длин волн 1А, если линии лежат в красной

части спектра вблизи $\lambda = 740 \text{ нм}$?

3

Экран с отверстием освещается точечным монохроматическим источником. На втором экране наблюдается результат дифракции Френеля от круглого отверстия. Выберите возможные варианты наблюдаемой картины, если известно что оказалось открытым четное число френелевских зон.

2 и 4

Свет от точечного монохроматического источника S дифрагирует на круглом отверстии D . Параметры системы и длина волны таковы, что амплитуде в точке P соответствует на векторной диаграмме сложения вторичных волн вектор AB . Введите число френелевских зон, открытых для точки P .

0,5

Монохроматическая волна падает на круглое отверстие изменяемого диаметра d и создает на экране P картину дифракции Френеля. Пользуясь предложенной фазовой диаграммой определите, какой номер соответствует самому большому отверстию (A), а какой - самой большой интенсивности в центре (B) ?

A - 1; B - 3

Точечный монохроматический источник S освещает непрозрачный диск D . На экране P в центре геометрической тени наблюдается светлое пятно (т.н. пятно Пуассона). Определите, что будет происходить с картиной на экране при постепенном увеличении диаметра диска.

Пятно будет бледнеть, оставаясь светлее тени.

Плоская волна падает на экран с прямоугольной щелью ширины d . При этом в точке P наблюдается самый глубокий минимум. Затем щель расширяют еще на $0,7 \text{ мм}$ и наблюдают следующий минимум. Найдите число открытых зон k_1 и k_2 , если $b=60 \text{ см}$.

$k_1 = 2$; $k_2 = 4$

Плоский волновой фронт интенсивности J_0 падает на экран с отверстием, закрытым стеклянной пластиной. Для точки P на экране пластиной открыты 2 зоны Френеля. В пластине сделана круглая выемка глубиной h и радиусом r (r - радиус первой зоны Френеля). Величина h минимальна, и соответствует максимальной интенсивности в точке P на экране. Найти интенсивность в точке P .

16 J_0

Определить разрешающую способность решетки и разрешит ли решетка, имеющая постоянную 20 мкм , натриевый дублет ($\lambda_1 = 5890 \text{ Å}$ и $\lambda_2 = 5896 \text{ Å}$) в спектре первого порядка, если длина нарезанной части решетки 2 см ?

$R = 1000$, разрешит

На фотопластинке наблюдается дифракция монохроматического излучения ($\lambda = 390 \text{ нм}$) в дальней зоне от круглого отверстия. Какая часть энергии прошедшего через отверстие излучения сосредоточена в пределах центрального пятна (кружка Эйри).

около 84%

Экран с отверстием освещается точечным монохроматическим источником. На экране наблюдается результат дифракции Френеля от круглого отверстия. Выберите правильный вариант, если известно что оказались открытыми семь френелевских зон.

3

В точке Р наблюдается дифракция излучения от точечного источника S на круглом отверстии D. Открыто 14 первых зон Френеля. Что произойдет с интенсивностью волны в точке Р, если семь внешних зон закрыть непрозрачным экраном ?

Увеличится многократно

Свет от точечного монохроматического источника S дифрагирует на круглом отверстии. Параметры системы таковы, что для точки наблюдения открыто 2 зоны Френеля. На векторной диаграмме сложения вторичных волн найдите вектор, соответствующий амплитуде в точке наблюдения.

Правильного ответа нет

Расстояние от центра амплитудной зонной пластинки до ее главного фокуса равно F. Выберите правильное выражение для n-ого кратного фокуса ($n=0,1,2,\dots$)

$F / (2n+1)$

Плоская волна падает на экран с прямоугольной щелью ширины d_1 . При этом в точке Р наблюдается максимально возможная интенсивность. Затем щель расширяют еще на 0,2 мм и наблюдают следующий максимум. Найдите число открытых зон k_1 и k_2 .

$k_1 = 1; k_2 = 3$

Плоская световая волна интенсивностью J_0 (длина волны λ) падает нормально на стеклянную пластину (показатель преломления n) с круглой выемкой глубины h и радиуса R . Для точки Р радиус R соответствует первой зоне Френеля, а величина h - максимальной интенсивности. Найдите h_{\min} .

$\lambda / 2 (n-1)$

Узкая щель S шириной 1 мм освещается монохроматическим излучением с плоским фронтом ($\lambda = 0.58 \text{ мкм}$). На экране наблюдается дифракция Фраунгофера с характерным размером a . Определите величину a (в мм), если расстояние $SO = 30 \text{ см}$.

Условия не соответствуют дифракции Фраунгофера

При освещении белым светом дифракционной решетки спектры третьего и четвертого порядков отчасти перекрывают друг друга. На какую длину волны (в нм) в спектре третьего порядка накладывается фиолетовая граница спектра четвертого порядка ($\lambda = 410 \text{ нм}$).

547

Плоская монохроматическая волна с интенсивностью J_0 падает по нормали на круглое отверстие диаметром d . Определите, во сколько раз интенсивность

волны в точке наблюдения больше, чем J_0 , если ее амплитуде соответствует вектор АВ, показанный на векторной диаграмме ?

2.0

На рисунке представлены распределения дифрагированного на щели плоского монохроматического излучения в трех плоскостях P1, P2 и P3. Каков смысл указанной на рисунке дистанции Рэлея R ?

Соответствует одной открытой зоне.

На экране Р наблюдается дифракция Френеля на круглом отверстии D от точечного монохроматического источника S. Введите число открытых френелевских зон по заданному распределению интенсивности в плоскости экрана вдоль оси x.

4

Точечный монохроматический источник S освещает непрозрачный диск D. На экране Р в центре геометрической тени наблюдается светлое пятно (т.н. пятно Пуассона). Выберите все верные утверждения, касающиеся этого пятна.

Пятно появляется, если диском перекрыто любое число зон Френеля.

При увеличении D пятно становится уже и бледнее.

При уменьшении L пятно становится уже и бледнее.

Плоская монохроматическая волна падает нормально на экран с круглым отверстием D. Диаметр отверстия уменьшается в N раз. Найдите новое расстояние b, при котором в точке Р будет наблюдаться та же дифракционная картина, но уменьшенная в N раз.

$b/(N*N)$

Плоская световая волна интенсивностью J_0 (длина волны λ) падает нормально на стеклянную пластину (показатель преломления n) с круглой выемкой глубины h и радиуса R. Для точки Р радиус R соответствует первой зоне Френеля, а величина h - максимальной интенсивности. Найдите интенсивность в точке Р.

9 J_0

Экран с отверстием освещается точечным монохроматическим источником. На экране наблюдается результат дифракции Фраунгофера от прямоугольного отверстия. Выберите правильный вариант распределения интенсивности в плоскости экрана.

2

Как изменится дифракционная картина главных максимумов, если у решетки с периодом 6 мкм увеличить ширину щелей до 3 мкм ? Исходную ширину щелей считать бесконечно малой.

Исчезнут спектры 2, 4, 6, 8 и т.д. порядков

Амплитуде дифрагированной волны в точке наблюдения соответствует вектор АВ, показанный на фазовой диаграмме. Как изменится интенсивность в точке наблюдения, если диаметр отверстия увеличивают, добиваясь для той же точки

амплитуды АС ?

Вообще не изменится.

Экран с отверстием освещается точечным монохроматическим источником. На втором экране наблюдается результат дифракции Френеля от круглого отверстия. Выберите возможные варианты наблюдаемой картины, если известно что оказалось открытым нечетное число френелевских зон.

1 и 3

На экране Р наблюдается дифракция Френеля на круглом отверстии D от точечного монохроматического источника S. Введите число открытых френелевских зон по заданному распределению интенсивности в плоскости экрана вдоль оси x.

3

Точечный источник света S (длина волны 0.5мкм) расположен на расстоянии $a = 100$ см перед экраном с круглым отверстием диаметра 2.0 мм. Найти расстояние b (в метрах) до точки наблюдения на экране, для которой амплитуда волны изображается вектором АВ на векторной диаграмме.

2

Плоская монохроматическая волна падает на непрозрачный экран с круглым отверстием. Точка наблюдения Р удаляется вдоль оси x от плоскости экрана в области дифракции Френеля. Выберите верные утверждения, касающиеся картины дифракции в точке Р.

Число периферийных дифракционных колец уменьшается.

Число открытых зон Френеля уменьшается.

В центре картины наблюдаются то минимумы, то максимумы.

Плоский волновой фронт падает на экран с отверстием радиусом R, закрытым стеклянной пластиной (показатель преломления n). Величина R соответствует для точки Р первой зоне Френеля. Найдите минимальную глубину выемки радиуса R /корень квадратный из 2-х, увеличивающую интенсивность в точке Р вдвое.

$h = \lambda / 2 (n - 1)$

Узкая щель освещается удаленным точечным монохроматическим источником S. Выберите правильный вариант наблюдаемой на экране Р картины дифракции Фраунгофера.

4

На плоскую отражательную дифракционную решетку падает белый свет. Определите правильную окраску экрана Р в точках А, В и С, если известно что в этих точках наблюдаются максимумы первого порядка .

А - желтый, В - зеленый, С - фиолетовый

Амплитуде дифрагированной волны в точке наблюдения соответствует вектор АВ, показанный на фазовой диаграмме. Как будет изменяться интенсивность в точке наблюдения по мере увеличения диаметра отверстия до размера, которому будет соответствовать вектор амплитуды АС ?

Будет сначала возрасть, а затем убывать.

Расстояние от центра амплитудной зонной пластинки до ее главного фокуса равно F . Выберите правильное выражение для n -ого кратного фокуса ($n = 0, 1, 2$).

$F / (n+1)$

$F / (2n+1)$

Наблюдается дифракция плоской монохроматической волны на полубесконечном непроницаемом экране. Введите номер правильного варианта распределения интенсивности света вдоль оси x

3

В точке P наблюдается дифракция излучения от точечного источника S на круглом отверстии D . Открыто 14 первых френелевских зон. Что произойдет с интенсивностью волны в точке P , если восемь внешних зон закрыть непрозрачным экраном?

Правильного ответа нет

Плоская монохроматическая волна ($\lambda = 450$ нм) с интенсивностью J_0 падает по нормали на круглое отверстие с $R = 1.2$ мм. Найти интенсивность в точке наблюдения при $b = 3.2$ м. Амплитуде в () P соответствует один из векторов, показанных на векторной диаграмме.

4J0

Плоский волновой фронт интенсивности J_0 падает на экран с отверстием радиуса R , закрытым стеклянной пластиной с выемкой радиуса $r = R/\sqrt{2}$. Величина R соответствует первой зоне Френеля, а h - максимуму интенсивности в точке P . Найдите интенсивность в точке P и величину h_{\min} .

$8 J_0$; $h = 3 \lambda / 4 (n - 1)$

Что произойдет с дифракционной картиной в схеме опыта по дифракции Фраунгофера на щели, если: а) перемещать щель относительно линзы; б) перемещать линзу относительно щели? (Перемещения производятся поперек оптической оси).

а) Картина останется прежней; б) Сместится вместе с линзой

Как изменится дифракционная картина главных максимумов, если у решетки с периодом 6 мкм увеличить ширину щелей до 2 мкм? Исходную ширину щелей считать бесконечно малой.

Исчезнут спектры 3, 6, 9 и т.д. порядков

Монохроматическая волна интенсивностью J_0 падает на круглое отверстие диаметра d , открывающего для точки наблюдения P половину центральной зоны Френеля. Определите, во сколько раз интенсивность в точке P больше, чем J_0 ? (амплитуде в точке P соответствует один из векторов, показанных на фазовой диаграмме).

2 J0

На экране P наблюдается дифракция Френеля на круглом отверстии D диаметром 2 мм от точечного монохроматического источника S . Определить расстояние (в метрах) DP , если $SD = 1$ м, а длина волны 0.5 мкм. Распределение интенсивности на экране вдоль координаты x указано на рисунке.

2.0

Точечный монохроматический источник S освещает непрозрачный диск D . На экране P в центре геометрической тени наблюдается светлое пятно (т.н. пятно

Пуассона). Определите, что будет происходить с картиной на экране при постепенном увеличении диаметра диска.

Пятно будет бледнеть, оставаясь светлее тени.

Плоская монохроматическая волна падает на непрозрачный экран с круглым отверстием. Точка наблюдения P перемещается вдоль оси x от плоскости экрана в области дифракции Френеля. Определите правильный вариант изменения интенсивности в точке P в зависимости от координаты x .

4

Плоская волна падает на экран с прямоугольной щелью ширины d . При этом в точке P наблюдается самый глубокий минимум. Затем щель расширяют еще на $0,7$ мм и наблюдают следующий минимум. Найдите число открытых зон k_1 и k_2 , если $b=60$ см.

$k_1 = 2$; $k_2 = 4$

Плоский волновой фронт интенсивности J_0 падает на экран с отверстием, закрытым стеклянной пластиной. Для точки P на экране пластиной открыты 2 зоны Френеля. В пластине сделана круглая выемка глубиной h и радиусом r (r – радиус первой зоны Френеля). Величина h минимальна, и соответствует максимальной интенсивности в точке P на экране. Найдите интенсивность в точке P и высоту ступеньки h .

$16J_0$; $h = \lambda/2(n-1)$

На рисунке представлен график распределения интенсивности света в случае дифракции Фраунгофера на щели, где a – характерный размер на экране. Как изменится вид графика, если ширину щели уменьшить в два раза?

$I(x)$ станет меньше в 4 раза, 1-ые минимумы будут в $()$ ($2a$) и $(-2a)$

Как изменится характер спектров дифракционной решетки, если ее период уменьшается вдвое?

Исчезнут спектры 1, 3, 5 и т.д. порядков

Экран с отверстием освещается точечным монохроматическим источником. На втором экране наблюдается результат дифракции Френеля от круглого отверстия. Выберите возможные варианты наблюдаемой картины, если известно что оказалось открытым нечетное число френелевских зон.

1 и 3

Монохроматическая волна интенсивностью J_0 падает на круглое отверстие диаметра d , открывающего для точки наблюдения P одну зону Френеля.

Определите, во сколько раз интенсивность в точке P больше, чем J_0 ?

(амплитуде в точке P соответствует один из векторов, показанных на фазовой диаграмме).

4

Свет от точечного источника S дифрагирует на круглом отверстии D . Амплитуде в точке P соответствует на векторной диаграмме вектор AB . Экран с отверстием заменяют диском того же диаметра. Выберите новый вектор, соответствующий

амплитуде в точке Р.

ВО

На экране Р наблюдается дифракция Френеля на круглом отверстии D от точечного монохроматического источника S. Введите число открытых френелевских зон по заданному распределению интенсивности в плоскости экрана вдоль оси х.

2

Свет от точечного монохроматического источника S дифрагирует на круглом отверстии D. Амплитуде в точке Р соответствует на векторной диаграмме вектор АВ. Во сколько раз нужно увеличить диаметр отверстия, чтобы этой же точке соответствовал вектор АС ?

1,73

Плоский волновой фронт падает на экран с отверстием радиуса R, закрытым стеклянной пластиной (показатель преломления n). Величина R соответствует для точки Р первой зоне Френеля. Найдите минимальную глубину выемки радиуса $r = R / \sqrt{2}$, увеличивающую интенсивность в точке Р вдвое.

$h = \lambda / (2(n - 1))$

Экран с отверстием освещается точечным монохроматическим источником. На экране наблюдается результат дифракции Френеля от круглого отверстия. Выберите правильный вариант, если известно что оказались открытыми четыре френелевских зоны.

2

Амплитуде дифрагированной волны в точке Р соответствует вектор АВ, показанный на фазовой диаграмме. Как изменится интенсивность в точке Р, если диаметр отверстия увеличивают, добиваясь для той же точки амплитуды АС ?

Вообще не изменится.

Свет от источника S дифрагирует на круглом отверстии D. Выберите на фазовой диаграмме вектора, соответствующие амплитудам в точке Р, если: 1) отверстие открывает почти 7 первых зон; 2) вместо экрана с отверстием - диск того же диаметра; 3) экрана нет вообще.

1. АВ, 2. ВС, 3. АС

На экране Р наблюдается дифракция Френеля на круглом отверстии D от точечного монохроматического источника S. Введите число открытых френелевских зон по заданному распределению интенсивности в плоскости экрана вдоль оси х.

4

Точечный источник света S (длина волны 0,5мкм) расположен на расстоянии $a = 100$ см перед экраном с круглым отверстием диаметра 1,0 мм. Найти расстояние b (в метрах) до точки наблюдения Р, для которой амплитуда волны изображается вектором АВ на векторной диаграмме.

2,0

Плоский волновой фронт интенсивности J_0 падает на экран с отверстием, закрытым стеклянной пластиной. Для точки Р на экране пластиной открыты 1,5 зоны Френеля. В пластине сделаны две круглые выемки: первая - внутренняя, глубиной h_1 и радиусом $R_1/\sqrt{2}$, вторая в виде кольца глубиной h_2 и шириной $(R_1 - R_1/\sqrt{2})$. Величины h соответствуют максимальной интенсивности в точке Р на экране. Найти эту интенсивность.

18 J0

Экран с отверстием освещается точечным монохроматическим источником. На экране наблюдается результат дифракции Френеля от круглого отверстия. Введите номер правильного варианта наблюдаемой картины, если известно что оказались открытыми пять френелевских зон.

1

Плоская монохроматическая волна (расстояние a велико) с интенсивностью J_0 падает по нормали на круглое отверстие диаметром d . Определите, во сколько раз интенсивность волны в точке Р больше, чем J_0 , если ее амплитуде соответствует вектор АВ, показанный на векторной диаграмме ?

2

Свет от источника S дифрагирует на круглом отверстии D. Выберите на фазовой диаграмме вектора, соответствующие амплитудам в точке Р, если: 1) отверстие открывает почти 5 первых зон; 2) вместо экрана с отверстием - диск того же диаметра; 3) экрана нет вообще.

1. АВ, 2. ВС, 3. АС

На экране Р наблюдается дифракция Френеля на круглом отверстии D от точечного монохроматического источника S. Введите число открытых френелевских зон по заданному распределению интенсивности в плоскости экрана вдоль оси x.

3

Между точечным источником S и точкой наблюдения Р находится экран с отверстием, радиус которого можно изменять. При некотором значении R амплитуда в точке Р соответствует вектору АВ1. Что произошло с радиусом отверстия, если вектор амплитуды переместился в положение АВ2?

Увеличился в 1,29 раза.

Плоский волновой фронт интенсивности J_0 падает на экран с отверстием, закрытым стеклянной пластиной. Для точки Р на экране пластиной открыты 1,5 зоны Френеля. В пластине сделаны две круглые выемки: первая - внутренняя, глубиной h_1 и радиусом $R_1/\sqrt{2}$, вторая в виде кольца глубиной h_2 и шириной $(R_1 - R_1/\sqrt{2})$. Величины h соответствуют максимальной интенсивности в точке Р на экране. Найти величину h_2 .

$h_2 = 3 \lambda / (4(n-1))$

Экран с отверстием освещается точечным монохроматическим источником. На экране наблюдается результат дифракции Френеля от круглого отверстия. Введите номер правильного варианта наблюдаемой картины, если известно что оказались открытыми шесть френелевских зон.

4

Амплитуде дифрагированной волны в точке Р соответствует вектор АВ, показанный на фазовой диаграмме. Как будет изменяться интенсивность в точке Р по мере увеличения диаметра отверстия до размера, которому будет соответствовать вектор амплитуды АС ?

Будет сначала возрастать, а затем убывать.

Свет от источника S дифрагирует на круглом отверстии D. Выберите на фазовой диаграмме вектора, соответствующие амплитудам в точке Р, если: 1) отверстие открывает почти 3 первых зон; 2) вместо экрана с отверстием - диск того же диаметра; 3) экрана нет вообще.

1. АВ, 2. ВС, 3. АС

Свет от точечного монохроматического источника S дифрагирует на круглом отверстии D. Параметры a, b и d таковы, что для точки Р открыто 1,5 зоны Френеля. На векторной диаграмме сложения вторичных волн найдите вектор, соответствующий амплитуде в точке Р.

АС

На рисунке представлены распределения дифрагированного на щели плоского монохроматического излучения в трех плоскостях Р1, Р2 и Р3. Оцените (в сантиметрах) дистанцию Рэлея R, условно отделяющую области дифракции в ближней и дальней зоне. Ширина щели 150 мкм, $L = 0,45$ мкм.

5,0

Плоский волновой фронт интенсивности J0 падает на экран с отверстием, закрытым стеклянной пластиной. Для точки Р на экране пластиной открыты 2 зоны Френеля. В пластине сделана круглая выемка глубиной h и радиусом r (r - радиус первой зоны Френеля). Величина h минимальна, и соответствует максимальной интенсивности в точке Р на экране. Найдите величину h.

$h = \lambda / 2(n-1)$

Экран с отверстием освещается точечным монохроматическим источником. На втором экране наблюдается результат дифракции Френеля от круглого отверстия. Выберите возможные варианты наблюдаемой картины, если известно что оказалось открытым четное число френелевских зон.

2 и 4

Свет от точечного монохроматического источника S дифрагирует на круглом отверстии D. Параметры a, b, d и длина волны таковы, что амплитуде в точке Р соответствует на векторной диаграмме сложения вторичных волн вектор АВ. Введите число френелевских зон, открытых для точки Р.

0,5

Монохроматическая волна падает на круглое отверстие изменяемого диаметра d и создает на экране Р картину дифракции Френеля. Пользуясь предложенной фазовой диаграммой определите, какой номер соответствует самому большому отверстию (А), а какой - самой большой интенсивности в центре (В) ?

А - 1; В - 3

Точечный монохроматический источник S освещает непрозрачный диск D. На экране Р в центре геометрической тени наблюдается светлое пятно (т.н. пятно

Пуассона). Определите, что будет происходить с картиной на экране при постепенном увеличении диаметра диска.

Пятно будет бледнеть, оставаясь светлее тени.

Плоская волна падает на экран с прямоугольной щелью ширины d . При этом в точке P наблюдается самый глубокий минимум. Затем щель расширяют еще на $0,7$ мм и наблюдают следующий минимум. Найдите число открытых зон k_1 и k_2 , если $b=60$ см.

$k_1 = 2$; $k_2 = 4$

Плоский волновой фронт интенсивности J_0 падает на экран с отверстием, закрытым стеклянной пластиной. Для точки P на экране пластиной открыты 2 зоны Френеля. В пластине сделана круглая выемка глубиной h и радиусом r (r - радиус первой зоны Френеля). Величина h минимальна, и соответствует максимальной интенсивности в точке P на экране. Найдите интенсивность в точке P .

16 J_0

Экран с отверстием освещается точечным монохроматическим источником. На экране наблюдается результат дифракции Френеля от круглого отверстия. Выберите правильный вариант, если известно что оказались открытыми семь френелевских зон.

3

Точечный источник света S расположен на расстоянии a перед экраном с круглым отверстием диаметра d . Введите число открытых зон Френеля для точки P , ориентируясь на вектор амплитуды волны в этой точке AB .

3

Свет от точечного монохроматического источника S дифрагирует на круглом отверстии D . Параметры a , b и d таковы, что для точки P открыто 1,5 зоны Френеля. На векторной диаграмме сложения вторичных волн найдите вектор, соответствующий амплитуде в точке P .

АС

Расстояние от центра амплитудной зонной пластинки до ее главного фокуса равно F . Выберите правильное выражение для n -ого кратного фокуса ($n=0,1,2,\dots$)

$F / (2n+1)$

Плоская волна падает на экран с прямоугольной щелью ширины d_1 . При этом в точке P наблюдается максимально возможная интенсивность. Затем щель расширяют еще немного и наблюдают следующий максимум. Найдите число открытых зон k_1 и k_2 .

$k_1 = 1$; $k_2 = 3$

Плоская световая волна интенсивностью J_0 (длина волны λ) падает нормально на стеклянную пластину (показатель преломления n) с круглой выемкой глубины h и радиуса R . Для точки P радиус R соответствует первой зоне Френеля, а величина h - максимальной интенсивности. Найдите h_{\min} .

$\lambda / 2 (n-1)$

Плоская монохроматическая волна (расстояние a велико) с интенсивностью J падает по нормали на круглое отверстие диаметром d . Определите, во сколько раз интенсивность волны в точке P больше, чем J , если ее амплитуде

соответствует вектор АВ, показанный на векторной диаграмме ?

2

На рисунке представлены распределения дифрагированного на щели плоского монохроматического излучения в трех плоскостях Р1, Р2 и Р3. Каков смысл указанной на рисунке дистанции Рэлея R ?

Соответствует одной открытой зоне.

На экране Р наблюдается дифракция Френеля на круглом отверстии D от точечного монохроматического источника S. Введите число открытых френелевских зон по заданному распределению интенсивности в плоскости экрана вдоль оси x.

3

Точечный монохроматический источник S освещает непрозрачный диск D. На экране Р в центре геометрической тени наблюдается светлое пятно (т.н. пятно Пуассона). Выберите все верные утверждения, касающиеся этого пятна.

Пятно появляется, если диском перекрыто любое число зон Френеля.

При увеличении D пятно становится уже и бледнее.

При уменьшении L пятно становится уже и бледнее.

Плоская монохроматическая волна падает нормально на экран с круглым отверстием D. Диаметр отверстия уменьшается в N раз. Найдите новое расстояние b, при котором в точке Р будет наблюдаться та же дифракционная картина, но уменьшенная в N раз.

answer1= $b/(N*N)$

Плоская световая волна интенсивностью J0 (длина волны λ) падает нормально на стеклянную пластину (показатель преломления n) с круглой выемкой глубины h и радиуса R. Для точки Р радиус R соответствует первой зоне Френеля, а величина h - максимальной интенсивности. Найдите интенсивность в точке Р.

answer2=9 J0

Амплитуде дифрагированной волны в точке Р соответствует вектор АВ, показанный на фазовой диаграмме. Как изменится интенсивность в точке Р, если диаметр отверстия увеличивают, добиваясь для той же точки амплитуды AC ?

answer5=Вообще не изменится.

Экран с отверстием освещается точечным монохроматическим источником. На втором экране наблюдается результат дифракции Френеля от круглого отверстия. Выберите возможные варианты наблюдаемой картины, если известно что оказалось открытым нечетное число френелевских зон.

1 и 3

На экране Р наблюдается дифракция Френеля на круглом отверстии D от точечного монохроматического источника S. Введите число открытых френелевских зон по заданному распределению интенсивности в плоскости экрана вдоль оси x.

4

Свет от источника S дифрагирует на круглом отверстии D. Выберите на фазовой диаграмме вектора, соответствующие амплитудам в точке Р, если: 1) отверстие открывает почти 7 первых зон; 2) вместо экрана с отверстием - диск того же

диаметра; 3) экрана нет вообще.

answer4=1. АВ, 2. ВС, 3. АС

В точке Р наблюдается дифракция излучения от точечного источника S на круглом отверстии D. Открыто 14 первых френелевских зон. Что произойдет с интенсивностью волны в точке Р, если семь внешних зон закрыть непрозрачным экраном ?

answer5=Увеличится многократно.

Плоский волновой фронт падает на экран с отверстием радиуса R, закрытым стеклянной пластиной (показатель преломления n). Величина R соответствует для точки Р первой зоне Френеля. Найдите минимальную глубину выемки радиуса R /корень квадратный из 2-х, увеличивающую интенсивность в точке Р вдвое.

answer4= $h = \lambda / 2(n - 1)$

Амплитуде дифрагированной волны в точке Р соответствует вектор АВ, показанный на фазовой диаграмме. Как будет изменяться интенсивность в точке Р по мере увеличения диаметра отверстия до размера, которому будет соответствовать вектор амплитуды АС ?

Будет сначала возрастать, а затем убывать.

Экран с отверстием освещается точечным монохроматическим источником. На экране наблюдается результат дифракции Френеля от круглого отверстия.

Введите номер правильного варианта наблюдаемой картины, если известно что оказались открытыми пять френелевских зон.

1

Плоская монохроматическая волна падает на непрозрачный экран с круглым отверстием. Точка наблюдения Р удаляется вдоль оси x от плоскости экрана в области дифракции Френеля. Выберите все верные утверждения, касающиеся картины дифракции в точке Р.

В центре картины наблюдаются то минимумы, то максимумы.

Число открытых зон Френеля уменьшается.

В точке Р наблюдается дифракция излучения от точечного источника S на круглом отверстии D. Открыто 14 первых френелевских зон. Что произойдет с интенсивностью волны в точке Р, если девять внешних зон закрыть непрозрачным экраном ?

1. АВ, 2. ВС, 3. АС

Наблюдается дифракция плоской монохроматической волны на полубесконечном непроницаемом экране. Введите номер правильного варианта распределения интенсивности света вдоль оси x.

3

Плоский волновой фронт интенсивности J_0 падает на экран с отверстием радиуса R, закрытым стеклянной пластиной с выемкой радиуса $r=R/\sqrt{2}$. Величина R соответствует первой зоне Френеля, а h - максимуму интенсивности в точке Р. Найдите интенсивность в точке Р и величину h_{min} .

8 J0; $h = 3\lambda / 4 (n - 1)$

Монохроматическая волна интенсивностью J падает на круглое отверстие диаметра d , открывающего для точки наблюдения P одну зону Френеля.

Определите, во сколько раз интенсивность в точке P больше, чем J ? (амплитуде в точке P соответствует один из векторов, показанных на фазовой диаграмме).

4,0

Экран с отверстием освещается точечным монохроматическим источником. На экране наблюдается результат дифракции Френеля от круглого отверстия.

Выберите правильный вариант, если известно что оказались открытыми четыре френелевских зоны.

2

Точечный монохроматический источник S освещает непрозрачный диск D . На экране P в центре геометрической тени наблюдается светлое пятно (т.н. пятно Пуассона). Определите, что будет происходить с картиной на экране при постепенном увеличении диаметра диска.

Пятно будет бледнеть, оставаясь светлее тени.

Плоская монохроматическая волна падает на непрозрачный экран с круглым отверстием. Точка наблюдения P перемещается вдоль оси x от плоскости экрана в области дифракции Френеля. Определите правильный вариант изменения интенсивности в точке P в зависимости от координаты x .

4

Плоская волна падает на экран с прямоугольной щелью ширины d . При этом в точке P наблюдается самый глубокий минимум. Затем щель расширяют еще на 0,7 мм и наблюдают следующий минимум. Найдите число открытых зон k_1 и k_2 , если $b=60$ см.

$k_1 = 2$; $k_2 = 4$

Плоский волновой фронт интенсивности J_0 падает на экран с отверстием, закрытым стеклянной пластиной. Для точки P на экране пластиной открыты 2 зоны Френеля. В пластине сделана круглая выемка глубиной h и радиусом r (r - радиус первой зоны Френеля). Величина h минимальна, и соответствует максимальной интенсивности в точке P на экране. Найти интенсивность в точке P .

16 J0